

## Kryteria oceniania z matematyki w Zespole Szkolno-Przedszkolnym nr 4

### Uwagi wstępne:

Przedstawione poniżej wymagania edukacyjne opracowane zostały na podstawie rozkładu materiału dostosowanego do programu nauczania matematyki „Matematyka z plusem” - dopuszczonego przez Ministra Edukacji Narodowej do użytku szkolnego (Nr dopuszczenia 340/3/2014). Wymagania określone programem nauczania podzielone zostały według klas i omawianych kolejno rozdziałów.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą. Do uzyskania oceny dostatecznej uczeń musi spełniać kryteria wymagane na ocenę dopuszczającą i ocenę dostateczną. Podobnie, aby otrzymać ocenę dobrą (bardzo dobrą, celującą), należy spełnić wymagania na oceny niższe oraz na ocenę dobrą (bardzo dobrą, celującą). Wymagania na ocenę celującą obejmują dodatkowo materiał rozszerzony, objęty programem. Ponadto ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia,
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych z programu nauczania danej klasy,
- proponuje rozwiązania nietypowe,
- rozwiązuje także zadania wykraczające poza program nauczania danej klasy,
- aktywnie uczestniczy w zajęciach kółka matematycznego (o ile ono istnieje),
- bierze udział i osiąga sukcesy w konkursach przedmiotowych.

Obowiązujące oceny cząstkowe, półroczne i roczne: niedostateczny, dopuszczający, dostateczny, dobry, bardzo dobry i celujący. W przypadku, kiedy w opanowanych przez ucznia umiejętnościach na daną ocenę występują nieznaczne braki, stosuje się ocenę z minusem. Jeżeli uczeń opanował umiejętności na daną ocenę w stopniu nieznacznie wyższym niż wymagany, stosuje się ocenę z plusem.

Przy ocenianiu aktywności ucznia na zajęciach stosuje się znaki „+”. Otrzymanie trzech „+” skutkuje oceną bardzo dobrą.

W półroczu dopuszcza się dwukrotny brak zadania domowego, który odnotowuje się w dzienniku. Trzeci i kolejny brak zadania domowego skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej.

## Klasa IV:

Poziomy wymagań edukacyjnych:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
	1	Czego będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie czwartej?				
LICZBY I DZIAŁANIA (24 h)	2–3	Rachunki pamięciowe – dodawanie  i odejmowanie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie składnika i sumy (K),</li> <li>pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy (K),</li> <li>prawo przemienności dodawania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prawo przemienności dodawania (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem (K),</li> <li>pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem (K),</li> <li>dopełniać składniki do określonej wartości (P),</li> <li>obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną) (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W)</li> </ul>
	4–5	O ile więcej, o ile mniej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną (K–P),</li> <li>obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P),</li> <li>obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej (P),</li> <li>rozwiązywać jedno działaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (D–W)</li> </ul>

6–7	Rachunki pamięciowe – mnożenie i dzielenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie czynnika i iloczynu (K),</li> <li>• pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu (K),</li> <li>• niewykonalność dzielenia przez 0 (K),</li> <li>• prawo przemienności mnożenia (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach (K),</li> <li>• prawo przemienności mnożenia (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tabliczkę mnożenia (K),</li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia (K),</li> <li>• mnożyć liczby przez 0 (K),</li> <li>• posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu (K),</li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki (P–R),</li> <li>• obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik (P),</li> <li>• obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną) (R)</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D–W)</li> </ul>
8–9	Mnożenie i dzielenie (cd.).			<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 (K),</li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100 (K),</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania działania (P),</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (W)</li> </ul>
10–11	Ile razy więcej, ile razy mniej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomniejszać lub powiększać liczbę <math>n</math> razy (K–P),</li> <li>• obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej (P),</li> <li>• obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (W)</li> </ul>
12	Dzielenie z resztą.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie reszty z dzielenia (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• że reszta jest mniejsza od dzielnika (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (P),</li> <li>• obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (W)</li> </ul>
13	Kwadraty i sześciiany liczb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie potęgi (P),</li> <li>• zapis potęgi (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek potęgi z iloczynem (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać kwadraty i sześciiany liczb (R),</li> <li>• zapisywać liczby w postaci potęg (D),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (W)</li> </ul>

					(D)	
14–15	Zadania tekstowe, cz. 1.				• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (W)
16	Czytanie tekstów.  Analizowanie informacji.				• czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe (P),  • odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym (P–R)	
17–18	Przygotowanie do rozwiązywania zadań tekstowych.				• czytać tekst ze zrozumieniem (P),  • odpowiadać na pytania zawarte w tekście (P–R),  • układać pytania do podanych informacji (P–R),  • ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć (P–R)	
19–20	Zadania tekstowe, cz. 2.	• uporządkować podane w zadaniu informacje (P),  • zapisać rozwiązanie zadania tekstowego (P–R)	• potrzebę porządkowania podanych informacji (P)		• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe (P–R)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (D–W)
21–22	Kolejność wykonywania działań.	• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K),  • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy (P),  • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)			• obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów (K),  • obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów (K),  • obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg (P–R),  • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości (R–D)	• zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów (W)
23	Oś liczbowa.	• pojęcie osi liczbowej (K)	• potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb (K)		• przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej (K),  • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K–D),  • ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D)	

	24–25	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB  (17 h)	26–27	System dziesiętkowy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>dziesiętkowy system pozycyjny (K),</li> <li>pojęcie cyfry (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dziesiętkowy system pozycyjny (K),</li> <li>różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczbę za pomocą cyfr (K),</li> <li>czytać liczby zapisane cyframi (K),</li> <li>zapisywać liczby słowami (K–P),</li> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W),</li> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W)</li> </ul>
	28	Porównywanie liczb naturalnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>znaki nierówności <math>&lt;</math> i <math>&gt;</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znaczenie położenia cyfry w liczbie (P),</li> <li>związek pomiędzy liczbą cyfr a wielkością liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywać liczby (K),</li> <li>porządkować liczby w skończonym zbiorze (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W),</li> <li>określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)</li> </ul>
	29–30	Rachunki pamięciowe na dużych liczbach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami (K–P),</li> <li>algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: <ul style="list-style-type: none"> <li>o jednakowej liczbie zer (K),</li> <li>o różnej liczbie zer (P–R),</li> </ul> </li> <li>mnożyć i dzielić przez 10, 100, 1000 (K),</li> <li>mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu (P–D),</li> <li>porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań (P–R)</li> </ul>	
	31–32	Jednostki monetarne – złote i grosze.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zależność pomiędzy złotym a groszem (K),</li> <li>nominały monet i banknotów używanych w Polsce (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać złote na grosze i odwrotnie (K),</li> <li>zamieniać grosze na złote i grosze (P),</li> <li>porównywać i porządkować kwoty podane: <ul style="list-style-type: none"> <li>w tych samych jednostkach (K),</li> <li>w różnych jednostkach (P),</li> </ul> </li> <li>obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach (P–R),</li> <li>obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej cenie (P),</li> <li>obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach (P–R),</li> <li>obliczać resztę (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>trudniejsze zadania dotyczące obliczeń pieniężnych (R–W)</li> </ul>

	33–34	Jednostki długości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach (K),</li> <li>• porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach (P–R),</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (P–D),</li> <li>• obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażen dwumianowanych (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (P–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (R–W)</li> </ul>
	35–36	Jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy (K),</li> <li>• pojęcia: masa brutto, netto, tara (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach (K),</li> <li>• porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach (P–R),</li> <li>• obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach (R–D),</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (R–D),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy (W)</li> </ul>
	37	System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby</li> <li>- nie większe niż 30 (K),</li> <li>- większe niż 30 (D–W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rzymski system zapisywania liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:</li> <li>- nie większe niż 30 (K)</li> <li>- większe niż 30 (D–W),</li> <li>• odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich:</li> <li>- nie większe niż 30 (K)</li> <li>- większe niż 30 (D–W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków (W)</li> </ul>
	38–39	Z kalendarzem za pan brat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział roku na kwartały, miesiące i dni (K–P),</li> <li>• liczby dni w miesiącach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różne sposoby zapisywania dat (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać daty (K),</li> <li>• zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat (K–P),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywanie obliczeń upływu czasu w praktycznych sytuacjach np.: wyznaczenie dnia tygodnia po upływie określonego czasu (R–W)</li> </ul>

			(P), • pojęcie wieku (P), • pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi (P), • nazwy dni tygodnia (K)		• obliczać upływu czasu związany z kalendarzem (P–R), • zapisywać daty po upływie określonego czasu (P–D)	
	40	Godziny na zegarach.	• zależności pomiędzy jednostkami czasu (P)	• różne sposoby przedstawiania upływu czasu (P)	• posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi (K), • zapisywać cyframi podane słownie godziny (K–P), • wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach (K–P), • obliczać upływu czasu związany z zegarem (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu (R)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu (W)
	41–42	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
DZIAŁANIA PISEMNE (15 h)	43–44	Dodawanie pisemne.	• algorytm dodawania pisemnego (K)		• dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K), • dodawać pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P), • obliczać sumy liczb opisanych słownie (P), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P-R)	• rozwiązywać kryptarytmy (W), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (D–W)
	45–46	Odejmowanie pisemne.	• algorytm odejmowania pisemnego (K)	• porównywanie różnicowe (P)	• odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K), • odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P) • sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego (P), • obliczać różnice liczb opisanych słownie (P), • obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną (P), • obliczać jeden ze składników, mając dane sumę	• rozwiązywać kryptarytmy (W), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (D–W)

					<p>i drugi składnik (P),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (P–R)</li> </ul>	
	47–48	Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe (K),</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (P),</li> <li>• powiększać liczby <math>n</math> razy (K–P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W)</li> </ul>
	49	Mnożenie przez liczby z zerami na końcu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie przez liczby zakończone zerami (P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W)</li> </ul>
	50–51	Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego liczb wielocyfrowych (P–R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie przez liczby dwucyfrowe (P),</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (R),</li> <li>• powiększać liczbę <math>n</math> razy (R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W),</li> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (W)</li> </ul>
	52–53	Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K–P),</li> <li>• sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego (P–R),</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (P–R),</li> <li>• pomniejszać liczbę <math>n</math> razy (K–P),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (D–W)</li> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (W)</li> </ul>
	54–55	Działania pisemne. Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (R–W)</li> </ul>
	56–57	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
FIGURY	58–59	Proste, półproste,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek (K),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać podstawowe figury geometryczne (K),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić łamane spełniające</li> </ul>



GEOMETRYCZNE  (22 h)		odcinki.	geometryczne (K)	łamana (R)	• kreślić podstawowe figury geometryczne (K)	dane warunki (R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane z podstawowymi figurami geometrycznymi (R–W)
	60–61	Wzajemne położenie prostych.	• zapis symboliczny prostych prostopadłych  i prostych równoległych (P)	• pojęcie prostych prostopadłych (K),  • pojęcie prostych równoległych (K)	• rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe (K),  • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: – na papierze w kratkę (K), – na papierze gładkim (P),  • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt (P),  • określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie (P–D)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (W)
	62	Odcinki prostopadłe i odcinki równoległe.	• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)		• rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe (K)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków (W)
	63–64	Mierzenie długości.	• jednostki długości (K),  • zależności pomiędzy jednostkami długości (K–P)	• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (K)	• zamieniać jednostki długości (K–P),  • mierzyć długości odcinków (K),  • kreślić odcinki danej długości (K),  • kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki (P),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane z mierzeniem odcinków (P–R)	• mierzyć długość łamanej (R),  • kreślić łamane danej długości (R),  • kreślić łamane spełniające dane warunki (R–W)
	65	Kąty.	• pojęcie kąta (K),  • elementy kąta (P),  • rodzaje kątów: – prosty, ostry, rozwarty (K)  – pełny, półpełny (R),  – wklęsły (D)  • symbol kąta prostego		• klasyfikować kąty (K–R),  • kreślić poszczególne rodzaje kątów (K–R),  • rysować wielokąt o określonych kątach (P–R),  • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (R)	• rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W)

			(P)			
66–67	Mierzenie kątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostkę miary kąta (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K),</li> <li>• kreślić kąty o danej mierze (P),</li> <li>• określać miarę poszczególnych rodzajów kątów (P–R),</li> <li>• obliczać miary kątów przyległych (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W)</li> </ul>	
68	Wielokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K),</li> <li>• elementy wielokątów oraz ich nazwy (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwać wielokąt na podstawie jego cech (K),</li> <li>• rysować wielokąt o określonych cechach (P–R),</li> <li>• na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami (D–W)</li> </ul>	
69	Prostokąty i kwadraty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K),</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze w kratkę (K)</li> <li>– na papierze gładkim (P),</li> </ul> </li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty (K–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów (W)</li> </ul>	
70–71	Obwody prostokątów i kwadratów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać obwody prostokąta i kwadratu (K–P),</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie (P),</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania dotyczące obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (R–D),</li> <li>• obliczać obwody wielokątów złożonych z kilku prostokątów (R–W)</li> </ul>	
72–73	Koła i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia koła i okręgu (K),</li> <li>• elementy koła i okręgu (K–P),</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi (K),</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu (K),</li> <li>• kreślić promień, cięciwy i średnice okręgów lub kół (P),</li> <li>• kreślić promień, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem (D–W),</li> <li>• wykorzystywać cyrkiel do porównywania długości odcinków (R–W)</li> </ul>	
74–75	Co to jest skala?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić odcinki w skali (P),</li> <li>• kreślić prostokąty i okręgi w skali (R),</li> <li>• obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (R),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane ze skalą (R–W)</li> </ul>	

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali (R–D)</li> </ul>	
	76–77	Skala na planach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie skali na planie (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali na planie (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać na podstawie skali długość odcinka na planie (mapie) lub w rzeczywistości (P–R),</li> <li>• określać skalę na podstawie słownego opisu (P–D),</li> <li>• dobierać skalę planu stosownie do potrzeb (R–D),</li> <li>• stosować podziałkę liniową (P–R),</li> <li>• przyporządkować fragment mapy do odpowiedniej skali (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali (W)</li> </ul>
	78–79	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
UŁAMKI ZWYKŁE (18h)	80–81	Ułamek jako część całości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości (K),</li> <li>• zapis ułamka zwykłego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego (P–D),</li> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły (K),</li> <li>• zaznaczać część: <ul style="list-style-type: none"> <li>- figury określoną ułamkiem (K–P),</li> <li>- część zbioru skończonego opisanego ułamkiem (P–R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru (D–W)</li> </ul>
	82	Liczby mieszane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną (K),</li> <li>• za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego (P–D),</li> <li>• obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej (P–R),</li> <li>• zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki (D–W)</li> </ul>
	83	Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły na osi (P–R),</li> <li>• zaznaczać liczby mieszane na osi (P–R),</li> <li>• odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej (D–W)</li> </ul>

					osi liczbowej (P–R),  • ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D)	
	84–85	Porównywanie ułamków.	• sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach (P–R)		• porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach (K),  • porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach (P),  • porównywać ułamki zwykłe o różnych licznikach i mianownikach (W),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (D–W)
	86–87	Rozszerzanie i skracanie ułamków.	• pojęcie ułamka nieskracalnego (P),  • algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych (P)	• ułamek można zapisać na wiele sposobów (P)	• skracać (rozszerzać) ułamki zwykłe do danego licznika lub mianownika (P),  • zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej (R)	• rozwiązywać kryptartytmy (D–W),  • porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach (W)
	88–89	Ułamki niewłaściwe.	• pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych (P),  • algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe (R)		• odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych (P),  • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (P),  • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (R–D),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (R)	• porównywać liczby przedstawione w postaci ułamków (R–D),  • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (D–W)
	90	Ułamek jako wynik dzielenia.	• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K),  • sposób wyłączenia całości z ułamka (R)		• stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (P),  • przedstawiać ułamki zwykłe w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (P–R),  • wyłączać całości z ułamków (R),  • porządkować liczby przedstawione w postaci ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych (R–D)	• rozwiązywać zadania tekstowe nawiązujące do dzielenia mniejszej liczby przez większą (R–W),  • odczytywać na osi liczbowej współrzędne ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych o różnych mianownikach (D–W)
	91–92	Dodawanie ułamków zwykłych.	• algorytm dodawania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)		• dodawać:  – dwa ułamki zwykłe o tych samych mianownikach (K),  – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D),	• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (D–W)

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• dopełniać ułamki do całości (R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (P–R)</li> </ul>	
	93–95	Odejmowanie ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmowanie jako działanie odwrotne do dodawania (P),</li> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o tych samych mianownikach (K),</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D),</li> </ul> </li> <li>• odejmować ułamki od całości (R),</li> <li>• obliczać składnik, znając sumę i drugi składnik (P),</li> <li>• obliczać odjemnik, znając odjemną i różnicę (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (D–W)</li> </ul>
	96–97	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
UŁAMKI DZIESIĘTNE (17 h)	98–100	Ułamki o mianownikach  10, 100, 1000,....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K),</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K–P),</li> <li>• przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (P–R),</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (P–R),</li> <li>• zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb (W),</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne, których cyfry spełniają podane warunki (P–D),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych (W)</li> </ul>
	101–102	Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego (P),</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami długości (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przedstawiania długości w różny sposób (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach (P–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości (W)</li> </ul>
	103–104	Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przedstawiania masy w różny sposób (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach (P–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach (W)</li> </ul>

	105	Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różne sposoby zapisu tych samych liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer (P),</li> <li>• wyrażać długość i masę w różnych jednostkach (P–R),</li> <li>• zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (W)</li> </ul>
	106–107	Porównywanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku (K–P),</li> <li>• porządkować ułamki dziesiętne (R),</li> <li>• porównywać dowolne ułamki dziesiętne (R),</li> <li>• porównywać wielkości podane w różnych jednostkach (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować ułamki spełniające zadane warunki (D–W),</li> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)</li> </ul>
	108–109	Dodawanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K),</li> <li>– o różnej liczbie cyfr po przecinku (P–R),</li> </ul> </li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (D–W)</li> </ul>
	110–112	Odejmowanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować pamięciowo i pisemnie ułamki dziesiętne (K–R),</li> <li>• pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K–R),</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R),</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D),</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków dziesiętnych (D–W)</li> </ul>

	113–114	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
POLA FIGUR  (8 h)	115	Co to jest pole figury?	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie kwadratu jednostkowego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> <li>kwadratami jednostkowymi (K),</li> <li>trójkątami jednostkowymi itp. (P),</li> </ul> </li> <li>budować figury z kwadratów jednostkowych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola (W)</li> </ul>
	116–117	Jednostki pola. Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednostki pola (K),</li> <li>algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola prostokątów i kwadratów (K–P),</li> <li>obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole (R),</li> <li>obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów (D),</li> <li>wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp. (W)</li> </ul>
	118–119	Zależności między jednostkami pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednostki pola (K),</li> <li>zależności pomiędzy jednostkami pola (P–R),</li> <li>gruntowe jednostki pola (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać jednostki pola (R–D),</li> <li>porównywać pola figur wyrażone w różnych jednostkach (R–D)</li> </ul>	
	120–121	Wycinanki i układanki.			<ul style="list-style-type: none"> <li>układać figury tangramowe (D)</li> <li>obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części (R–D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych (D),</li> <li>określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych (D–W),</li> <li>rysować figury o danym polu (D–W)</li> </ul>
	122	Sprawdzian i jego omówienie.				
PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY  (7 h)	123–124	Opis prostopadłościanu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie prostopadłościanu (K),</li> <li>elementy budowy prostopadłościanu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych (K),</li> <li>wyróżniać sześciiany spośród figur przestrzennych (P),</li> <li>wskazywać elementy budowy prostopadłościanu (P),</li> <li>wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać długość trzeciej krawędzi prostopadłościanu, znając sumę wszystkich jego krawędzi oraz długość dwóch innych (D),</li> <li>rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości</li> </ul>

					<p>i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na modelu (P),</li> <li>- na rysunku (R),</li> <li>• rysować prostopadłościan w rzucie równoległym (R–D)</li> <li>• obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu (R) i sześcianu (P),</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi (R)</li> </ul>	<p>krawędzi prostopadłościanów (D–W),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać wymiary prostopadłościanów zbudowanych z sześciąt (R–D),</li> <li>• charakteryzować prostopadłościany, mając informacje o części ścian (D),</li> <li>• szkicować widoki brył składających się z kilku prostopadłościanów lub układać bryły na podstawie ich widoków (R–D)</li> </ul>
125–126	Siatki prostopadłościanów.	• pojęcie siatki prostopadłościanu (P)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P),</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P–R),</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali (R–D),</li> <li>• sklejać modele z zaprojektowanych siatek (P),</li> <li>• podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu (W),</li> <li>• wskazywać na siatkach ściany prostopadłe i równoległe (R–D)</li> </ul>	
127–128	Pole powierzchni prostopadłościanu.	• sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów i sześcianów (P)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola powierzchni sześcianów (P),</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na podstawie siatki (P),</li> <li>– bez rysunku siatki (R),</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (P–R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (D–W),</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni (D),</li> <li>• obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów (W),</li> <li>• obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu</li> </ul>	



						z prostopadłościanu (W)
	129	Sprawdzian i jego omówienie.				

## Klasa V:

### Poziomy wymagań edukacyjnych:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
	1	O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej?				
LICZBY I DZIAŁANIA (21 h)	2 – 3	Zapisywanie i porównywanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie cyfry (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>system dziesiętkowy</li> <li>różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> <li>pojęcie osi liczbowej (K)</li> <li>wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P)</li> <li>odczytywać liczby zapisane cyframi (K)</li> <li>zapisywać liczby słowami (K – P)</li> <li>porównywać liczby (K)</li> <li>porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W)</li> <li>tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)</li> </ul>

				(K)	• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R)	
4 – 5	Rachunki pamięciowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy działań i ich elementów (K)</li> <li>• pojęcie kwadratu i sześciangu liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> <li>- trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>• obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (P)</li> <li>• stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (K – P)</li> <li>• obliczać kwadraty i sześciangy liczb (P)</li> <li>• zamieniać jednostki (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>	
6 – 7	Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań,</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące znaki działań</li> </ul>

			<p>gdy występują nawiasy i potęgi (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R)</li> </ul>		<p>z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R)</li> <li>• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D)</li> </ul>	<p>w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</p>
8	Sprytne rachunki		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)</li> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R)</li> <li>• mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>• zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (P – D)</li> <li>• dzielić szybko przez 5, 50 (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D)</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia (D – W)</li> </ul>	
9 – 10	Zadania tekstowe			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> </ul>	
11	Szacowanie wyników działań		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szacowania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wyniki działań (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W)</li> </ul>	
12 – 13	Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K)</li> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• porównywać różnicowo liczby (K – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W)</li> </ul>	

					i odejmowania pisemnego (P – R)	
	14 – 15	Działania pisemne – mnożenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytmy mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K)</li> <li>mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)</li> <li>mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)</li> </ul>
	16 – 17	Działania pisemne – dzielenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytmy dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P)</li> <li>dzielić liczby zakończone zerami (P)</li> <li>pomniejszać liczby <math>n</math> razy (K – R)</li> <li>obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>
	18 – 19	Cztery działania na liczbach			<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P)</li> <li>porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R)</li> <li>dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> <li>bez reszty (P)</li> <li>z resztą (R)</li> </ul> </li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (W)</li> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)</li> </ul>
	20 – 21	Praca klasowa i jej omówienie				
WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h)	22	Wielokrotności	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie NWW liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)</li> <li>wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)</li> <li>wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (R – D)</li> </ul>	naturalnych (W)
23	Dzielniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWD liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (P – R)</li> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>• znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)</li> </ul>	
24 – 25	Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 oraz przez 3 i 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>• cechy podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W)</li> <li>• regułę obliczania lat przestępnych (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>- 3, 6 (P)</li> <li>- 4 (R)</li> </ul> </li> <li>• określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)</li> </ul>	
26	Liczby pierwsze i liczby złożone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)</li> <li>• wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)</li> <li>• obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>• podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)</li> </ul>	
27	Rozkład liczby na czynniki pierwsze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać liczby na czynniki pierwsze (P – D)</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)</li> <li>• zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>	
28	Sprawdzian.					
UŁAMKI ZWYKŁE	29 – 30	Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości lub</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi</li> </ul>

(19 h)		i liczby mieszane.	zbiorowości (K) <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej (K)</li> <li>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)</li> </ul>	równe części (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)</li> <li>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (R)</li> </ul>	(D – W)
31	Ułamek jako iloraz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>• algorytm wyłączenia całości z ułamka (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)</li> <li>• stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)</li> <li>• wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)</li> <li>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W)</li> </ul>	
32 – 33	Skracanie i rozszerzanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)</li> <li>• zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)</li> <li>• sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)</li> <li>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)</li> </ul>
34	Porównywanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>• porównywać liczby mieszane (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków do <math>\frac{1}{2}</math> (R)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R)</li> </ul>		porównywania ułamków (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D)</li> </ul>
35	<p>Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki o tych samych mianownikach (K)</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P)</li> </ul> </li> <li>• odejmować ułamki od całości (K)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W)</li> </ul>	
36 – 37	<p>Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)</li> <li>– dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>– kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W)</li> </ul>	
38	Sprawdzian					

39	Mnożenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	• porównywanie ilorazowe (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy (P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>
40	Obliczanie ułamka danej liczby	• algorytm obliczania ułamka z liczby (R)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać ułamki liczb naturalnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)</li> </ul>
41 – 42	Mnożenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)</li> <li>• pojęcie odwrotności liczby (K)</li> </ul>	• pojęcie ułamka liczby (R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)</li> <li>• mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• skracać przy mnożeniu ułamków (P – R)</li> <li>• stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> <li>• obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R)</li> <li>• obliczać ułamki liczb mieszanych (R)</li> <li>• podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)</li> <li>• podawać odwrotności liczb mieszanych (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
43	Dzielenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	• porównywanie ilorazowe (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane <math>n</math> razy (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
44 – 45	Dzielenie ułamków	• algorytm dzielenia		• dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)	• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu



			<p>ułamków zwykłych (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>	<p>i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> </ul>
	46 – 47	Praca klasowa i jej omówienie				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)	48	Proste prostopadłe i proste równoległe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne (K)</li> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P)</li> <li>• pojęcie odległości punktu od prostej (P)</li> <li>• pojęcie odległości między prostymi (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K)</li> <li>• kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P)</li> <li>• kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K)</li> <li>• kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P)</li> <li>• kreślić proste o ustalonej odległości (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – W)</li> </ul>
	49	Kąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• elementy budowy kąta (P)</li> <li>• rodzaje katów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty o danych kątach (R – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – W)</li> </ul>
	50	Mierzenie kątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie (K)</li> <li>– minuty, sekundy (R)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K – P)</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R)</li> <li>• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)</li> <li>• obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D)</li> </ul>

					R)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – W)</li> </ul>
51 – 52	<p>Kąty przyległe, wierzchołkowe.</p> <p>Kąty utworzone przez trzy proste</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych (K)</li> <li>– wierzchołkowych (K)</li> <li>– naprzemianległych (R)</li> <li>– odpowiadających (R)</li> </ul> </li> <li>• związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W)</li> </ul>	
53 – 54	Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąty o danych cechach (K – P)</li> <li>• rysować przekątne wielokąta (K)</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzeczywistości (K – P)</li> <li>– w skali (P – R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – W)</li> <li>• porównywać obwody wielokątów (R – D)</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kąta (D – W)</li> </ul>	
55	Rodzaje trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>	• klasyfikację trójkątów (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P)</li> <li>• obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków (K)</li> <li>– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul>	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)	
56	Konstruowanie trójkąta o danych	• zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy		<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P)</li> <li>• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach</li> </ul>	• konstruować wielokąty przystające do danych (W)	

		bokach	<p>cyrkla i linijki (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>warunki zbudowania trójkąta (P)</li> </ul>	<p>podstawy i ramienia (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>konstruować trójkąt przystający do danego (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (W)</li> </ul>
57 – 58	Miary kątów w trójkątach	<ul style="list-style-type: none"> <li>sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>miary kątów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R)</li> <li>obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D)</li> <li>klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W)</li> <li>obliczać sumy miar kątów wielokątów (D)</li> </ul>	
59	Prostokąty i kwadraty	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)</li> <li>własności prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować prostokąt, kwadrat o: <ul style="list-style-type: none"> <li>danych bokach (K)</li> <li>o danym obwodzie (P)</li> </ul> </li> <li>obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K – R)</li> <li>obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)</li> </ul>	
60 – 61	Równoległoboki i romby	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: równoległobok, romb (K)</li> <li>własności boków równoległoboku i rombu (K)</li> <li>własności przekątnych równoległoboku i rombu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K)</li> <li>rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)</li> <li>rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>długości boków (P)</li> <li>długości przekątnych (D)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W)</li> <li>wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)</li> </ul>	
62	Miary kątów w równoległobokach	<ul style="list-style-type: none"> <li>sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)</li> <li>własności miar kątów równoległoboku (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R)</li> <li>obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W)</li> </ul>	
63 – 64	Trapezy	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie trapezu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować trapez równoramienny, mając</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy boków w trapezie (P)</li> <li>• rodzaje trapezów (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D)</li> </ul>	<p>dane długości dwóch podstaw (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)</li> </ul>
	65	Miary kątów w trapezach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu równoramiennego (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W)</li> </ul>
	66	Czworokąty – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację czworokątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R)</li> <li>• określać zależności między czworokątami (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)</li> </ul>
	67	Figury przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie figur przystających (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać figury przystające (P)</li> <li>• rysować figury przystające (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)</li> </ul>
	68 – 69	Praca klasowa i jej omówienie				
UŁAMKI DZIESIĘTNE  (21 h)	70	Zapisywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K)</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P)</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P)</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzenie lub skracanie (P – R)</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P)</li> <li>• opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R)</li> <li>• odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W)</li> <li>• odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)</li> </ul>
	71	Porównywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R)</li> <li>• uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W)</li> </ul>
72 – 73	Różne sposoby zapisywania długości i masy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R)</li> <li>• stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R)</li> <li>• porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W)</li> </ul>	
74–75	Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> <li>• interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>- o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W)</li> </ul>	
76	Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>• stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (R – D)</li> </ul>		
77	Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>• stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – W)</li> </ul>	

78	Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R)</li> <li>powiększać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>
79– 80	Mnożenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczanie części liczby (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K)</li> <li>kilka ułamków dziesiętnych (P – R)</li> </ul> </li> <li>obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D)</li> </ul>
81	Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> <li>pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>jednocyfrowe (K)</li> <li>wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> <li>pomniejszać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>
82 – 83	Dzielenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W)</li> </ul>
84 – 85	Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych			<ul style="list-style-type: none"> <li>szacować wyniki działań (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W)</li> </ul>
86 – 87	Działania na ułamkach zwykłych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>metodą rozszerzania</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K)</li> <li>zamieniać ułamki <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K)</li> <li>zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi</li> </ul>

		i dziesiętnych	<p>ułamek (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)</li> <li>• zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K)</li> </ul>		<p>R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R)</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R)</li> </ul>	<p>i okresowymi ułamków (W)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W)</li> </ul>
	88 – 89	Procenty a ułamki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P)</li> <li>• zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne (P)</li> <li>– ułamki zwykłe nieskracalne (P – R)</li> </ul> </li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty (R – D)</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (P – R)</li> <li>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)</li> </ul>
	90 – 91	Praca klasowa i jej omówienie				
<p>POLA FIGUR</p> <p>(15 h)</p>	92 – 93	<p>Pole prostokąta i kwadratu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tych samych jednostkach (K)</li> <li>– różnych jednostkach (P – R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)</li> <li>• obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)</li> <li>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)</li> </ul>

					(R – D)	
94 – 95	Zależności między jednostkami pola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności między jednostkami pola (P – R)</li> <li>• gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości</li> <li>• a jednostkami pola (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki pola (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)</li> </ul>	
96 – 97	Pole równoległoboku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola równoległoboków (P)</li> <li>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)</li> <li>• obliczać pola i obwody rombu (P)</li> <li>• obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)</li> <li>• porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)</li> </ul>	
98	Pole rombu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)</li> <li>• obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P)</li> <li>• rysować romb o danym polu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)</li> </ul>	
99 – 100	Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)</li> <li>• rysować trójkąty o danych polach (R)</li> <li>• obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ostrokątnych (P)</li> <li>– prostokątnych (R)</li> <li>– rozwartokątnych (R – D)</li> </ul> </li> <li>• obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D)</li> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D)</li> <li>• rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)</li> </ul>	



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D)</li> <li>• obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R)</li> <li>• obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D)</li> </ul>	
	101 – 102	Pole trapezu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długość podstawy i wysokość (P)</li> <li>– sumę długości podstaw i wysokość (R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)</li> <li>• dzielić trapezy na części o równych polach (W)</li> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>
	103 – 104	Pola wielokątów – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)</li> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąty o danych polach (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)</li> </ul>
	105 – 106	Praca klasowa i jej omówienie				
LICZBY CAŁKOWITE (10 h)	107 – 108	Liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)</li> <li>• pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• pojęcie liczby całkowitej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>• rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R)</li> <li>• podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)</li> <li>• porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dodatnie (K)</li> <li>– dodatnie z ujemnymi (K)</li> <li>– ujemne (P)</li> <li>– ujemne z zerem (P)</li> </ul> </li> <li>• porządkować liczby całkowite (P)</li> <li>• podawać liczby przeciwne do danych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W)</li> </ul>
	109 – 110	Dodawanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)</li> <li>• obliczać sumy wieloskładnikowe (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)</li> </ul>

			znakach (P)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>• powiększać liczby całkowite (P)</li> <li>• określać znak sumy (R)</li> </ul>	
	111 – 112	Odejmowanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastępować odejmowanie dodaniem (P)</li> <li>• odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</li> <li>• odejmować liczby całkowite (P – D)</li> <li>• pomniejszać liczby całkowite (R)</li> <li>• porównywać różnice liczb całkowitych (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W)</li> </ul>
	113 – 114	Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)</li> <li>• ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)</li> <li>• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D)</li> <li>• wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W)</li> </ul>
	115 – 116	Praca klasowa i jej omówienie				
GRANIASTOSŁUPY (16 h)	117	Prostopadłościany i sześciiany	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P)</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)</li> </ul>

118	Przykłady graniastoslupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastoslupa prostego (K)</li> <li>• nazwy graniastoslupów prostych</li> </ul> <p>w zależności od podstawy (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elementy budowy graniastoslupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą graniastoslupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy graniastoslupa (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach graniastoslupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastoslupów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastoslupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)</li> <li>• określać cechy graniastoslupa znajdującego się na rysunku (D)</li> <li>• oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów danego graniastoslupa (W)</li> </ul>
119 – 120	Siatki graniastoslupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki bryły (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)</li> <li>• projektować siatki graniastoslupów (P – R)</li> <li>• projektować siatki graniastoslupów w skali (R – D)</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastoslupów (W)</li> </ul>
121 – 122	Pole powierzchni graniastoslupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastoslupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa prostego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastoslupa prostego jako pola jego siatki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w tej samej jednostce (P)</li> <li>- w różnych jednostkach (R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastoslupów prostych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (W)</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastoslupów złożonych z sześciątów (D)</li> </ul>
123	Objętość figury. Jednostki objętości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześciątów jednostkowych (K – P)</li> <li>• obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciątów (R)</li> <li>• przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczbę sześciątów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)</li> </ul>
124 – 125	Objętość prostopadłościanu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości sześciątów (K)</li> <li>• obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W)</li> <li>• obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D)</li> </ul>
126 – 127	Objętość graniastoslupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości graniastoslupa prostego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości graniastoslupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość bryły (P)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastoslupów prostych (D – W)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)</li> </ul>
	128 – 129	Litry i mililitry	<ul style="list-style-type: none"> <li>definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)</li> <li>zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)</li> <li>wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać jednostki objętości (R – D)</li> <li>stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)</li> </ul>
	130 – 131	Praca klasowa i jej omówienie				
	132 – 140	Godziny do dyspozycji nauczyciela				

# Klasa VI:

## Poziomy wymagań edukacyjnych:

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
LICZBY NATURALNE I UŁAMKI (11 h)	1 – 2	Rachunki pamięciowe na liczbach naturalnych  i ułamkach dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy działań (K)</li> <li>• algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,.. (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• pojęcie potęgi (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania działań pamięciowych (K)</li> <li>• związek potęgi z iloczynem (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczbę naturalną (K-P)</li> <li>– ułamek dziesiętny (P-R)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>– dwucyfrowe liczby naturalne (K)</li> <li>– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R)</li> <li>– wielocyfrowe liczby naturalne (P-R)</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne               <ul style="list-style-type: none"> <li>– w ramach tabliczki mnożenia (K)</li> <li>– wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (D-W)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć kwadrat i sześcián: – liczby naturalnej (K) – ułamka dziesiętnego (K-P)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> <li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe</li> </ul> <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</p>	
3	Działania pisemne na ułamkach dziesiętnych.	• algorytmy czterech działań pisemnych (K)	• potrzebę stosowania działań pisemnych (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcián ułamka dziesiętnego (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe</li> </ul> <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe</li> </ul> <p>z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</p>	
4	Potęgowanie liczb*	• pojęcie potęgi (K)	• związek potęgi z iloczynem (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać iloczyn w postaci potęgi (K-P)</li> <li>• zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10 (R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)</li> </ul>	
5 – 6	Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako: – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe</li> </ul> <p>z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</li> <li>• algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– części całości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podnosić do kwadratu i sześciannu:</li> <li>– ułamki właściwe (K-P)</li> <li>– liczby mieszane (R-D)</li> <li>• obliczyć ułamek z</li> <li>– liczby naturalnej (K)</li> <li>– ułamka lub liczby mieszanej (P-R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe</li> </ul> <p>z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)</p>	
7 – 8	Ułamki zwykłe i dziesiętne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</li> <li>• zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li> <li>• porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)</li> <li>• porządkować ułamki (P-R)</li> <li>• zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)</li> </ul>	
9	Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</li> <li>• pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego</li> </ul> <p>i rozwinięcia dziesiętnego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)</li> <li>• zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)</li> <li>• określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R)</li> <li>• porównać rozwinięcia dziesiętne liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W)</li> </ul>	

			nieskończonego okresowego (P)  • warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)		zapisanych w skróconej postaci (R-D)  • porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)  • porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D)	
	10	Powtórzenie wiadomości.				
	11	Praca klasowa.				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (9 h)	12 – 13	Proste, odcinki, okręgi, koła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg (K)</li> <li>• wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostych i odcinków (K),</li> <li>– prostej i okręgu (R),</li> <li>– okręgów (R)</li> </ul> </li> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)</li> <li>• elementy koła i okręgu (K-P)</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem, prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K)</li> <li>• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować za pomocą ekerki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K)</li> <li>• narysować za pomocą ekerki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)</li> <li>• wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy (K)</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)</li> </ul>
	14 – 15	Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K)</li> <li>• narysować trójkąt w skali (K-P)</li> <li>• obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta (K-P)</li> <li>• wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P)</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)</li> </ul>



			<p>równoramiennym (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (K-P)</li> <li>• definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K)</li> <li>• zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K)</li> </ul>		<p>równobocznego, znając jego obwód (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P)</li> <li>• sklasyfikować czworokąty (P-R)</li> <li>• narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bokach (K-R)</li> <li>– przekątnych (P-R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)</li> </ul>	
16	Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)</li> <li>• podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty(K),</li> <li>– pełny, półpełny (P)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </li> <li>• podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległe, wierzchołkowe (K)</li> <li>– odpowiadające, naprzemianległe (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta i jego miary (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmierzyć kąt (K)</li> <li>• narysować kąt o określonej mierze (K-P)</li> <li>• rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)</li> <li>• określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)</li> </ul>	

	17 – 18	Kąty w trójkątach i czworokątach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>• zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)</li> <li>• zależność między kątami w trapezie, równoległoboku (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-W)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W)</li> </ul>
	19	Powtórzenie wiadomości.				
	20	Praca klasowa.				
LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h)	21 – 22	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady dotyczące lat przestępnych (P)</li> <li>• jednostki czasu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykładowe lata przestępne (P)</li> <li>• obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P)</li> <li>• porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K)</li> <li>• zamienić jednostki czasu (K-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)</li> </ul>
	23 – 24	Jednostki długości i jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki długości (K)</li> <li>• jednostki masy (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P)</li> <li>• wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P)</li> <li>• zamienić jednostki długości i masy (K-P)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R)</li> <li>• porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (P-R)</li> </ul>	
25 – 26	Skala na planach i mapach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali i planu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć skalę (K-P)</li> <li>• obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)</li> </ul>	
27	Zaokrąglanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady zaokrąglania liczb (P)</li> <li>• symbol przybliżenia (P)</li> <li>• pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę zaokrąglania liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R)</li> <li>• zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R)</li> <li>• wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R)</li> <li>• zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)</li> </ul>	
28	Kalkulator.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje podstawowych klawiszy (K)</li> <li>• funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P)</li> <li>• wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R)</li> <li>• wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)</li> <li>• wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)</li> </ul>	
29 – 30	Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: – diagramów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tabeli (K)</li> <li>– diagramu (K)</li> </ul> </li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W)</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>– schematów (K)</li> <li>– innych rysunków (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zinterpretować odczytane dane (P-R)</li> </ul>	
	31 – 32	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę sporządzania wykresów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane z wykresu (K-P)</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>• zinterpretować odczytane dane (P-R)</li> <li>• przedstawić dane w postaci wykresu (P-R)</li> <li>• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W)</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> <li>• dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W)</li> <li>• przedstawić dane w postaci wykresu (D)</li> </ul>
	33	Powtórzenie wiadomości.				
	34	Praca klasowa.				
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS (8 h)	35 – 36	Droga.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K)</li> <li>• obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)</li> </ul>
	37 – 38	Prędkość.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki prędkości (K-P)</li> <li>• algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K)</li> <li>• obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P)</li> <li>• zamieniać jednostki prędkości (P-R)</li> <li>• porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)</li> </ul>
	39	Czas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R)</li> </ul>	
	40 – 41	Droga, prędkość, czas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)</li> </ul>
	42	Sprawdzian				
<b>POLA WIELOKĄTÓW</b>  (10 h)	43 – 44	Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> <li>• zasadę zamiany jednostek pola (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R)</li> <li>• obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P)</li> <li>• narysować prostokąt o danym polu (P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R)</li> <li>• zamienić jednostki pola (P-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)</li> </ul>
	45 – 46	Pole równoległoboku i rombu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> <li>• zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K)</li> <li>• obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K)</li> <li>• obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P)</li> <li>• narysować równoległobok o danym polu (P)</li> <li>• obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R)</li> <li>• obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D)</li> <li>• obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W)</li> </ul>

	47 – 48	Pole trójkąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie pola trójkąta (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K)</li> <li>obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R)</li> <li>obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D)</li> <li>obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W)</li> </ul>
	49 – 50	Pole trapezu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie pola trapezu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K)</li> <li>obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podzielić trapez na części o równych polach (D-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W)</li> <li>obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)</li> </ul>
	51	Powtórzenie wiadomości.				
	52	Praca klasowa.				
PROCENTY (15 h)	53	Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie procentu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P)</li> <li>zamienić procent na ułamek (K-R)</li> <li>wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R)</li> <li>porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W)</li> </ul>
	54 – 55	Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)</li> <li>zamienić ułamek na procent (K-R)</li> <li>określić, jakim procentem jednej liczby jest</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)</li> </ul>

					<p>druga (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> </ul>	
56 – 57	Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą kalkulatora*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady zaokrąglania liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P)</li> <li>• opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)</li> <li>• zamienić ułamek na procent (K-R)</li> <li>• określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)</li> </ul>	
58 – 59	Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie diagramu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnych diagramów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane z diagramu (K-R)</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>• przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> </ul>	
60 – 61	Obliczenia procentowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm obliczania ułamka liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu liczby jako jej części (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć procent liczby naturalnej (K-P)</li> <li>• wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)</li> </ul>	
62 – 63	Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent*			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)</li> </ul>	
64 – 65	Obniżki i podwyżki			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć liczbę większą o dany procent (P)</li> <li>• obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W)</li> </ul>	

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)</li> </ul>	
	66	Powtórzenie wiadomości.				
	67	Praca klasowa.				
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE (6 h)	68	Liczby dodatnie i liczby ujemne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby ujemnej (K)</li> <li>• pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• pojęcie wartości bezwzględnej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P)</li> <li>• wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P)</li> <li>• porównać liczby wymierne (K-P)</li> <li>• zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K)</li> <li>• porządkować liczby wymierne (P-R)</li> <li>• podać, ile liczb spełnia podany warunek (R)</li> <li>• obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)</li> </ul>
	69 – 70	Dodawanie i odejmowanie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P)</li> <li>• obliczyć sumę wieloskładnikową (R)</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania (P)</li> <li>• powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P)</li> <li>• uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D)</li> <li>• obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)</li> </ul>
	71 – 72	Mnożenie i dzielenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych (K)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych (P-R)</li> <li>• ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (D-W)</li> <li>• określić znak potęgi liczby wymiernej (P-R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)</li> </ul>



					całkowitych (P-R)	
	73	Sprawdzian.				
WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (14 h)	74 – 75	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P)</li> <li>pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (P-R)</li> <li>zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)</li> <li>zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zbudować wyrażenie algebraiczne (D)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W)</li> </ul>
	76 – 77	Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D)</li> <li>podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)</li> </ul>
	78 – 79	Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P)</li> <li>zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R)</li> <li>zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R)</li> <li>obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)</li> </ul>
	80	Zapisywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie równania (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)</li> <li>zapisać zadanie w postaci równania (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisać zadanie w postaci równania (D-W)</li> <li>przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)</li> </ul>
	81	Liczba spełniająca równanie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>pojęcie liczby spełniającej równanie (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)</li> <li>podać rozwiązanie prostego równania (K-R)</li> <li>sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R)</li> <li>wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)</li> </ul>

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)</li> </ul>
	82 – 83	Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać proste równanie przez dopelnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P)</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P)</li> <li>• doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R)</li> <li>• rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D)</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)</li> </ul>
	84 – 85	Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R)</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</li> </ul>
	86	Powtórzenie wiadomości.				
	87	Praca klasowa.				
FIGURY PRZESTRZENNE (12 h)	88 – 89	Rozpoznawanie figur przestrzennych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K)</li> <li>• pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K)</li> <li>• wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K)</li> <li>• określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)</li> </ul>
	90 – 91	Prostopadłościany i sześciiany.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– sześciianu (K)</li> <li>• pojęcie siatki bryły (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześciianu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześciianu (K)</li> <li>• wskazać na rysunku siatkę sześciianu i prostopadłościanu (K-P)</li> <li>• kreślić siatkę prostopadłościanu i sześciianu (K)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni sześciianu (K)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześciianów (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześciianu z różnych siatek (D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześciianu (W)</li> </ul>
92 – 93	Graniastosłupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K)</li> <li>• określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P)</li> <li>• wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P)</li> <li>• wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych (K-P)</li> <li>• kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W)</li> <li>• kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześciianu na części (D)</li> </ul>	
94 – 95	Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary objętości jako liczby sześciianów jednostkowych (K)</li> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> <li>• zasadę zamiany jednostek objętości (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać objętość bryły na podstawie liczby sześciianów jednostkowych (K)</li> <li>• obliczyć objętość sześciianu o danej krawędzi (K)</li> <li>• obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K)</li> <li>• obliczyć objętość graniastosłupa prostego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W)</li> </ul>	

			<p>prostopadłościanu i sześcienu (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>		<p>którego dane są:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość (K)</li> <li>- elementy podstawy i wysokość (P-R)</li> <li>• zamienić jednostki objętości (P-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)</li> </ul>	
	96 - 97	Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)</li> <li>cechy budowy ostrosłupa (K)</li> <li>pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P)</li> <li>pojęcie czworoscianu foremego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)</li> <li>określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)</li> <li>obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</li> <li>wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)</li> <li>rysować rzut równoległy ostrosłupa (R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa</li> <li>- na podstawie narysowanej siatki (R)</li> <li>- na podstawie opisu (D)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W)</li> </ul>
	98	Powtórzenie wiadomości.				
	99	Praca klasowa.				
KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE (10 h)	100 – 101	Konstruowanie trójkątów o danych bokach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady konstrukcji (P)</li> <li>warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady konstrukcji (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P)</li> <li>przenieść konstrukcyjnie odcinek (K)</li> <li>skonstruować odcinek jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sumę odcinków (K-P)</li> <li>- różnicę odcinków (P)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (P-R)</li> <li>skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)</li> <li>sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (R)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R)</li> </ul>	
102 – 103	Proste prostopadłe*	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P)</li> <li>pojęcie symetralnej odcinka (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cel wykonywania rysunków pomocniczych (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć środek odcinka (P)</li> <li>podzielić odcinek na 4 równe części (P)</li> <li>skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R)</li> <li>skonstruować kąt <math>90^\circ</math>, <math>270^\circ</math> (R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W)</li> </ul>	
104 – 105	Proste równoległe*	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R)</li> <li>skonstruować trapez (R-D)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (D-W)</li> </ul>	
106 – 107	Przenoszenie kątów*	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstrukcję kąta przystającego do danego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>przenieść kąt (P)</li> <li>sprawdzić równość kątów (P)</li> <li>skonstruować kąt będący sumą kątów (R)</li> <li>skonstruować kąt będący różnicą kątów (R)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)</li> </ul>	

	108 – 109	Konstrukcje różnych trójkątów*.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D)</li> <li>• skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)</li> </ul>
UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH* (5 h)	110 – 111	Punkty w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P)</li> <li>• numery poszczególnych ćwiartek (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować układ współrzędnych (P-R)</li> <li>• odczytać współrzędne punktów (K-P)</li> <li>• zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P)</li> <li>• podać współrzędne punktów należących do figury (P)</li> <li>• wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P)</li> <li>• wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W)</li> </ul>
	112 – 113	Długości odcinków i pola figur.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R)</li> <li>• obliczyć pole: <ul style="list-style-type: none"> <li>– czworokąta w układzie współrzędnych (K-P)</li> <li>– wielokąta w układzie współrzędnych (P-R)</li> </ul> </li> <li>• narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R)</li> <li>• podać odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R)</li> <li>• obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W)</li> </ul>
	114	Sprawdzian.				

## Klasa VII:

### POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

K - konieczny	ocena dopuszczająca (2)
P - podstawowy	ocena dostateczna (3)
R - rozszerzający	ocena dobra (4)
D - dopełniający	ocena bardzo dobra (5)
W - wykraczający	ocena celująca (6)

### DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>• zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K)</li><li>• zna PSO (K)</li></ul>	Uczeń:
2-3. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li><li>• umie porównywać liczby wymierne (K-P)</li><li>• umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K)</li><li>• umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P)</li><li>• umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R)</li><li>• umie porządkować liczby wymierne (R)</li></ul>
4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K)</li><li>• umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P)</li><li>• umie porównywać liczby wymierne (P)</li><li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R)</li><li>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)</li><li>• umie porządkować liczby wymierne (R)</li></ul>
5-6. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna sposób zaokrąglania liczb (K)</li><li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P)</li><li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P)</li><li>• umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P)</li><li>• umie szacować wyniki działań (K-P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R)</li><li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)</li></ul>

7-8. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)</li> </ul>
9-10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie podać odwrotność liczby (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P)</li> <li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K)</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy (R)</li> <li>• zna przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i> (R)</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li> </ul>
11-12. Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)</li> <li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R)</li> <li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)</li> </ul>
13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K)</li> <li>• umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P)</li> <li>• zna pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (P)</li> <li>• umie stosować prawa działań (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować prawa działań (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)</li> <li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>• umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)</li> <li>• umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)</li> </ul>
15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K)</li> <li>• umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K)</li> <li>• umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P)</li> <li>• umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P)</li> <li>• zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K)</li> <li>• umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K)</li> <li>• umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D)</li> <li>• umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D)</li> <li>• umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W)</li> <li>• umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)</li> </ul>
<b>16-17 Praca klasowa i jej omówienie.</b>		



## DZIAŁ 2. PROCENTY

18-19 Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek (K)</li> <li>• umie zamienić ułamek na procent (K-P)</li> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent (P)</li> <li>• umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie promila (R)</li> <li>• umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)</li> </ul>
20. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu procentowego (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P)</li> <li>• umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)</li> <li>• potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)</li> </ul>
21-22. Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)</li> </ul>
23-24 Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
25. Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K)</li> <li>• wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K)</li> <li>• umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)</li> </ul>
26-27. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)</li> </ul>
28-29. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R)</li> <li>• umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>
30-32 Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D)</li> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)</li> </ul>
<b>33-34. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

35. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K)</li> <li>• zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K)</li> <li>• umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P)</li> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego (K)</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy (P)</li> <li>• wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P)</li> <li>• zna warunek współliniowości trzech punktów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R)</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)</li> </ul>
36-37. Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kąta (K)</li> <li>• zna pojęcie miary kąta (K)</li> <li>• zna rodzaje kątów (K-P)</li> <li>• umie konstruować kąt przystający do danego (K)</li> <li>• zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związku pomiędzy nimi (K-P)</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)</li> </ul>
38-40. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R)</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math> (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D)</li> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
41-42. Przystawianie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów (P)</li> <li>• umie wskazać figury przystające (K)</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R)</li> <li>• umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)</li> <li>• umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D)</li> </ul>
43-45. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P)</li> <li>• umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K)</li> <li>• umie podać własności czworokątów (P)</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów (K)</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów (K – P)</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P)</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)</li> </ul>
46. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych (P)</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)</li> </ul>

47-48. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna jednostki miary pola (K)</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki (P)</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu (K)</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki (R)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)</li> </ul>
49-51. Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (R-W)</li> </ul>
52-53. Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować układ współrzędnych (K)</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów (K)</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul>
<b>54-55. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

#### DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

56-57. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K)</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (K)</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)</li> </ul>
58. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)</li> </ul>
59. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednomianu (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych (K)</li> <li>• umie porządkować jednomiany (K-P)</li> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K)</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)</li> </ul>
60-61. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej (K)</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych (K)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P)</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D)</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne (K)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> </ul>	
62-63. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opuścić nawiasy (P)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D)</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (D-W)</li> </ul>
64-65. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K)</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)</li> </ul>
66-67. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne (R)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)</li> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)</li> </ul>
<b>68-69. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

70. Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (K)</li> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)</li> <li>• umie zapisać problem w postaci równania (W)</li> </ul>
71. Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K)</li> <li>• umie rozpoznać równania równoważne (P)</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R)</li> <li>• wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)</li> </ul>
72-75. Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych (R)</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)</li> </ul>

76-79. Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P)</li> <li>umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</li> </ul>
80-82. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P)</li> <li>umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> </ul>
83-84. Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie przekształcać proste wzory (P)</li> <li>umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D)</li> <li>umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)</li> </ul>
<b>85-86. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		

## DZIAŁ 6. POTĘGI

87-88. Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)</li> <li>umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P)</li> <li>umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P)</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R)</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (R-D)</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)</li> <li>umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgę (W)</li> <li>umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)</li> </ul>
89-90. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)</li> <li>rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P)</li> <li>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</li> <li>umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D)</li> <li>umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)</li> </ul>
91. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na potęgowanie potęgi (K)</li> <li>rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)</li> <li>umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K)</li> <li>umie potęgować potęgę (K)</li> <li>umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)</li> <li>umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R)</li> <li>umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D)</li> <li>umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)</li> </ul>
92. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P)</li> <li>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz (K)</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)</li> </ul>	
93-94. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W)</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W)</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
95. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K)</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> </ul>
96. Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K)</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> </ul>
97-98. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> </ul>
99-100. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne (R-D)</li> </ul>

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

103. Przykłady graniastoslupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa prostego (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa pochyłego (P)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna budowę graniastoslupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów (K)</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastoslupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastoslupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa (K-P)</li> <li>• umie rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastoslupa (W)</li> </ul>
104-105. Siatki graniastoslupów.  Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastoslupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastoslupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (K)</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastoslupa prostego (K-P)</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastoslupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastoslupa (R-W)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (R-W)</li> </ul>
106-107. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• zna jednostki objętości (K)</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (K-P)</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)</li> </ul>
108-109. Objętość graniastoslupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości graniastoslupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastoslupa (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastoslupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastoslupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (R-W)</li> </ul>

**110-111. Praca klasowa i jej poprawa.****STATYSTYKA**

112-113. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)</li><li>• zna pojęcie wykresu (K)</li><li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)</li><li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P)</li><li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie interpretować prezentowane informacje (R-D)</li><li>• umie prezentować dane w korzystnej formie (D)</li></ul>
114-115. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej (K)</li><li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P)</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (R)</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)</li></ul>
116-117. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie danych statystycznych (K)</li><li>• umie zebrać dane statystyczne (K)</li><li>• umie opracować dane statystyczne (P)</li><li>• umie prezentować dane statystyczne (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie opracować dane statystyczne (R-D)</li><li>• umie prezentować dane statystyczne (R-D)</li></ul>
118. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li><li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li><li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li><li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li><li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</li></ul>
<b>119. Sprawdzian</b>		
120-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		



## Klasa VIII:

### POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

K - konieczny	ocena dopuszczająca (2)
P - podstawowy	ocena dostateczna (3)
R - rozszerzający	ocena dobra (4)
D - dopełniający	ocena bardzo dobra (5)
W - wykraczający	ocena celująca (6)

### DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (14 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"><li>• zna podręcznik, z którego będzie korzystał w ciągu roku szkolnego (K)</li><li>• zna PSO (K)</li></ul>	Uczeń:
2-3. System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K)</li><li>• zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P)</li><li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) (K-P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)</li></ul>
4-5. Własności liczb naturalnych.	<ul style="list-style-type: none"><li>• zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)</li><li>• zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej (K)</li><li>• zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li><li>• zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li><li>• rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (K)</li><li>• rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone (K)</li><li>• rozkłada liczby na czynniki pierwsze (K, P)</li><li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych (K, P)</li><li>• oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia (P)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb (R-D)</li><li>• znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R-D)</li><li>• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą (R-W)</li></ul>

<p>6-7. Porównywanie liczb.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K)</li> <li>• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K)</li> <li>• umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P)</li> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P)</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P)</li> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K)</li> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)</li>   <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej (K)</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <li>• umie porównywać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R)</li>   <li>• umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> </ul>
<p>8-10. Działania na liczbach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytmy działań na ułamkach (K)</li> <li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań (K)</li> <li>• zna zasadę zamiany jednostek (P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki (K-P)</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (P)</li> <li>• umie oszacować wynik działania (K-R)</li> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach (R-D)</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)</li> </ul>
<p>11-13. Działania na potęgach i pierwiastkach.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach (K)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li>   <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym (K-P)</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D)</li>   <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków (R)</li> </ul>
<p><b>14-15. Praca klasowa i jej omówienie.</b></p>		

## DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (12 h)

<p>16-17. Przekształcenia algebraiczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K)</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P)</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (R-D)</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>
<p>18-21. Równania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania (K)</li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P)</li> <li>• zna metodę równań równoważnych (K)</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (K)</li> <li>• umie rozwiązać równanie (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P)</li> <li>• umie przekształcić wzór (P)</li> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie (R-D)</li> <li>• umie przekształcić wzór (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań (R-W)</li> </ul>
<p>22-23. Proporcje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie proporcji i jej własności (P)</li> <li>• umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji (P)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji (R-W)</li> </ul>
<p>24-25. Wielkości wprost proporcjonalne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P)</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P)</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję (P-R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W)</li> </ul>
<p><b>26-27. Praca klasowa i jej omówienie.</b></p>		

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)

<p>28-30. Trójkąty i czworokąty.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta (K)</li> <li>• zna warunek istnienia trójkąta (P)</li> <li>• wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K)</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów (P)</li> <li>• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K)</li> <li>• zna własności czworokątów (K)</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (K)</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K)</li> <li>• umie rozpoznać trójkąty przystające (P)</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta (P)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość) (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (R)</li> <li>• umie uzasadnić przystawianie trójkątów (R-D)</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (D)</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta (R)</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta (R)</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami (R-W)</li> </ul>
<p>31-32. Twierdzenie Pitagorasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K)</li> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R)</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D)</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów (R-D)</li> <li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)</li> </ul>
<p>33-36. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze (K)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch (R-D)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
<p>37-38. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P)</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P)</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku (P-R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego (R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej (R)</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego (R-W)</li> </ul>
<p>39-41. Trójkąty o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (P)</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math> (R-W)</li> </ul>

42-43. Odcinki w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K)</li> <li>• umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P)</li> <li>• umie wyznaczyć środek odcinka (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R)</li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych (R-D)</li> </ul>
44-47. Dowodzenie w geometrii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe własności figur geometrycznych (K)</li> <li>• umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie (P)</li> <li>• umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia (P)</li> <li>• umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią (P)</li> <li>• umie podać argumenty uzasadniające tezę (P-R)</li> <li>• umie przedstawić zarys, szkic dowodu (P-R)</li> <li>• umie przeprowadzić prosty dowód (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli (R-D)</li> <li>• umie przeprowadzić dowód (R-D)</li> </ul>
<b>48-49. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

#### DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI (18 h)

50-52. Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P)</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego (K-P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi (R-D)</li> <li>• zna pojęcie promila (R)</li> <li>• umie obliczyć promil danej liczby (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami (R-W)</li> </ul>
53-55 Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktu procentowego (P)</li> <li>• zna pojęcia oprocentowania i odsetek (K)</li> <li>• zna pojęcie inflacji (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P)</li> <li>• umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R)</li> <li>• rozumie pojęcie oprocentowania (K)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie (K)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po dwóch latach (P)</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P)</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R)</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach (R-D)</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe (R-D)</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)</li> </ul>
56-57. VAT i inne podatki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie podatku (K)</li> <li>• zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K)</li> <li>• rozumie pojęcie podatku VAT (K-P)</li> <li>• umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P)</li> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P)</li> <li>• umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)</li> </ul>

58-59. Czytanie diagramów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu (K)</li> <li>• rozumie pojęcie diagramu (K)</li> <li>• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K)</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z diagramu (P)</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu (P)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z diagramu (K-P)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów (R)</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów (R-W)</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)</li> </ul>
60-61. Podział proporcjonalny.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie podziału proporcjonalnego (K)</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku (P)</li> <li>• umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono (R-D)</li> </ul>
62-63. Obliczanie prawdopodobieństw.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</li> </ul>
64-65. Odczytywanie wykresów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu (K)</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P)</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych (R-D)</li> </ul>
<b>66-67. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

## DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY (15 h)

68-70. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K)</li> <li>• zna jednostki pola i objętości (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów (P-R)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki (P-R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa (R-W)</li> </ul>
71-72. Odcinki w graniastosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna nazwy odcinków w graniastosłupie (P)</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastostupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P-R)</li> </ul>	$90^{\circ}$ , $30^{\circ}$ , $60^{\circ}$ (R-D)
73. Rodzaje ostrosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego (K)</li> <li>• zna budowę ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> </ul>
74-75. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (K)</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatki ostrosłupów (R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa ((R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)</li> </ul>
76-77. Objętość ostrosłupa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (K – P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R – W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastostupa (D – W)</li> </ul>
78-80. Odcinki w ostrosłupach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K)</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K-P)</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P)</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastostupa (R-W)</li> </ul>
<b>81-82. Praca klasowa i jej omówienie</b>		

## DZIAŁ 6 SYMETRIE (14h)

83-85. Symetria względem prostej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K)</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K)</li> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych (P)</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> <li>-nie mają punktów wspólnych (K)</li> <li>-mają punkty wspólne (P)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> </ul>
-----------------------------------	--	--

86. Oś symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury (K)</li> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K)</li> <li>• umie narysować oś symetrii figury (P)</li> <li>• umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)</li> </ul>
87-88. Symetralna odcinka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka (K)</li> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P)</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka (K)</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> </ul>
89-90. Dwusieczna kąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math> (R-D)</li> </ul>
91-92. Symetria względem punktu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K)</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K)</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie należy do figury (K)</li> <li>- należy do figury (P)</li> </ul> </li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P)</li> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> </ul>
93-94. Środek symetrii figury.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury (P)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P)</li> <li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii (P)</li> <li>• umie wskazać środek symetrii figury (P)</li> <li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R)</li> <li>• umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R)</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul>
<b>95-96. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

### DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI (10 h)

97-98. Styczna do okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (P)</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu (P)</li> <li>• umie rozpoznać styczną do okręgu (P)</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (P)</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R)</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R – W)</li> </ul>
---------------------------	---	--



99. Wzajemne położenie dwóch okręgów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K)</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (P)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)</li> </ul>
100-102. Liczba $\pi$ . Długość okręgu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)</li> <li>• zna liczbę <math>\pi</math> (K)</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math> (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)</li> </ul>
103-104. Pole koła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła (K)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li> </ul>
<b>105-106. Praca klasowa i jej omówienie</b>		

## DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA (7h)

107-109. Ile jest możliwości?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób (P)</li> <li>• umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania (R-D)</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody (R-W)</li> </ul>
110-112. Obliczanie prawdopodobieństw (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa (K)</li> <li>• zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych (P)</li> <li>• umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia (P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów (R-W)</li> </ul>